Industry Canada
Legal Metrology Branch

Industrie Canada
Direction de la métrologie légale

APPROVAL No. — N° D'APPROBATION
AG-0242 Rev. 5

OCT - 2 1996

NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry for:

The present issue of this Notice of Approval supersedes and thus renders obsolete all previous versions.

AVIS D'APPROBATION

Émis en vertu du pouvoir statutaire du ministre de l'Industrie pour:

La présente version de cet Avis d'approbation remplace les versions précédentes et de ce fait, les rend périmées.

TYPE OF DEVICE

Electronic Volume Converter
Electronic Pressure Converter
Electronic Temperature Converter

TYPE D'APPAREIL

Convertisseur électronique de volume
Convertisseur électronique de pressure
Convertisseur électronique de température

APPLICANT

REQUÉRANT

Mercury Instruments Inc.
3940 Virginia Avenue
Cincinnati, Ohio, USA
45227

MANUFACTURER

FABRICANT

Mercury Instruments Inc.
3940 Virginia Avenue
Cincinnati, Ohio, 45227
USA

MODEL(S)/MODÈLE(S)

MERCOR-EC-PT
MERCOR-EC-P
MERCOR-EC-T

RATING / CLASSEMENT

Pressure range/plage de precision:
0-1500 psig (lb/po^2(mano) or/ou 0-1500 psia (lb/po^2(abs)
Flowing gas temperature/plage de la température d'écoulement de gaz:
-40°F to/à +130°F
Supercompressibility/Surcompressibilité
-40°F to/à +130°F
Mol. % N_2: 0 to/à 15%   Mol. % CO_2: 0 to/à 15%
Relative density/Densité relative: .554 to/à .800

NOTE: The devices may be equipped with an optional audit trail provision in which case the suffix AT is added to the model number.

REMARQUE: Les appareils peuvent être dotés d'un registre électronique facultatif et, s'il y en a, le suffix AT sera ajouté à leur désignation.



Project/Projet: AP-AF-96-0055

NOTE: This approval applies only to meters, the design, composition, construction and performance of which are, in every material respect, identical to that described in the material submitted, and that are typified by samples submitted by the applicant for evaluation for approval in accordance with sections 13 and 14 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. The following is a summary of the principal features only.

REMARQUE: Cette approbation ne vise que les compteurs dont la conception, la composition, la construction et le rendement sont identiques, en tout point, à ceux qui sont décrits dans la documentation reçue et pour lesquels des échantillons représentatifs ont été fournis par le requérant aux fins d'évaluation, conformément aux articles 13 et 14 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Ce qui suit est une brève description de leurs principales caractéristiques.

SUMMARY DESCRIPTION:

1. The Mercor-EC-PT is a battery powered electronic volume converter which can be installed on the instrument mounting facility of rotary, turbine, or diaphragm gas meters.

It senses absolute or gauge pressure with an integral strain gauge transducer, temperature with an external thermistor probe and unconverted volume via accumulated pulses from an integral pulse generator of the mercury-wetted reed type switch or a dry reed type switch.

DESCRIPTION SOMMAIRE:

1. Le convertisseur électronique de volume Mercor-EC-PT est un instrument fonctionnant à batterie destiné à être installé sur les supports des instruments des compteurs de gaz rotatifs, à turbine ou à membrane parois déformable.

Il capte la pression manométrique ou absolue à l'aide d'un transducteur intégré à jauges de contrainte, la température à l'aide d'une sonde thermistique extérieure et le volume non converti à l'aide d'impulsions cumulées provenant d'un générateur d'impulsions intégré de type interrupteur sec à lames souples au lieu du type interrupteur mouillé au mercure à lames souples.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

Once per revolution or at the end of a programmable time-period the unit is activated and checks for unconverted volume pulses accumulated since the previous wake-up. If pulses are detected, the pressure and temperature are sensed and appropriate pressure and temperature multipliers are calculated. For gauge pressure measurement, the average barometric pressure for the measurement location is preprogrammed into the converter and used in the calculation of the pressure multiplier. Average values for relative density, carbon dioxide content and nitrogen content are also preprogrammed into the converter and used in the calculation of a supercompressibility correction factor $(Fpv)^2$, using the AGA-NX19 standard method.

The incremental converted volume is the product of the unconverted volume, the pressure multiplier, the temperature multiplier and the supercompressiblity correction factor. This incremental converted volume is added to converted volume registration which is displayed continuously.

2. The Mercor-EC-P electronic volume converter is identical to the PT except that

a) There is no provision for sensing the flowing gas temperature and therefore no temperature multiplier is calculated.

b) A fixed average value of flowing gas temperature can be preprogrammed into the unit and is used solely to compute a supercompressibility correction factor for units with pressure transducer ranges not exceeding 100 psig.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Une fois par révolution, ou au terme d'un intervalle de temps programmable, le convertisseur entre en fonction et vérifie si des impulsions de volume non converti ont été accumulées depuis sa dernière entrée en fonction. Si la présence d'impulsions est détectée, la pression et la température sont alors déterminées et les multiplicateurs de la pression et de la température sont alors calculés. Dans le cas de la pression manométrique, la pression barométrique moyenne du lieu de mesure est préprogrammée dans le convertisseur et utilisée pour calculer le multiplicateur de la pression. Des valeurs moyennes pour la densité relative, la teneur en dioxyde de carbone et la teneur en azote sont également préprogrammées dans le convertisseur et utilisées pour calculer un facteur de correction de la surcompressibilité $(Fpv)^2$ conformément à la méthode normalisée de la publication AGA-NX19.

Le volume incrémentiel corrigé est le produit du volume non corrigé multiplié par les facteurs de correction de la pression, de la température et de la surcompressibilité. Ce volume incrémentiel corrigé est ajouté au volume corrigé enregistré qui est affiché continuellement.

2. Le convertisseur électronique de volume Mercor-EC-P est identique au modèle PT sauf pour les éléments suivants.

a) Il ne comporte aucun moyen de capter la température du gaz d'écoulement et ne peut donc pas calculer un multiplicateur de la température.

b) Une température moyenne fixe du gaz d'écoulement peut être préprogrammée dans le convertisseur et ne sert qu'à calculer un facteur de correction de la surcompressibilité pour les appareils dont la plage du transducteur de pression ne dépasse pas 100 lb/po^2(mano).

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

3. The Mercor-EC-T electronic volume converter is identical to the PT volume converter except that:

a) There is no provision for sensing line pressure.

b) A fixed pressure multiplier may be preprogrammed into the unit, but only for pressure factor measurement (PFM) installations.

c) A supercompressibility correction factor may be calculated for PFM installations based on the live temperature and fixed pressure of a PFM installation.

Output pulsers are available, as an option, to transmit converted volume to remote totalizers.

The Mercor-EC series of electronic converters approved herein can be equipped with an optional audit-trail (AT) which is not approved for use as an "event logger" and is thus not an alternative to sealing. The resulting Mercor-EC-AT series provides memory storage of measurement data, calculations, measurement data, calculations, alarms and user programmed metrological constants, e.g., relative-density, mol % N_2, and mol % CO_2. Data changes, logged on the audit trail are date/time stamped. All data is automatically logged on a time schedule established by the user, e.g., hourly, daily, etc.

COMMUNICATION

Two-way communication with the Mercor-EC series via an external RS-232 serial data port makes it possible to configure and calibrate the instrument using a data terminal or any computer with suitable software.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

3. Le convertisseur électronique de volume Mercor-EC-T est identique au modèle PT sauf pour les éléments suivants.

a) Il ne comporte aucun moyen de capter la pression de ligne.

b) Un multiplicateur fixe de la pression peut être préprogrammé dans le convertisseur, mais seulement pour les installations de mesure du facteur de pression (MFP).

c) Un facteur de correction de la surcompressibilité peut être déterminé pour les installations de MFP en fonction de la température réelle et de la pression fixe d'une installation de MFP.

Des générateurs de pulsions de sortie, offerts en option, servent à transmettre le volume converti à des totalisateurs à distance.

La série de convertisseurs électroniques Mercor-EC approuvés par les présentes peuvent être équipés d'un régistre électronique facultatif qui n'est pas un enregistreur d'événements approuvé et de ce fait, ne constitue pas une alternative au scellage. Les convertisseurs ainsi équipés, soit la série Mercor-EC-AT, peuvent stocker en mémoire les données mesurés, les calculs, les alarmes et les constantes programmables par l'utilisateur comme la densité relative, le % (mol) de N_2 et le % (mol) de CO_2. Les changements de données, consignés dans le registre, sont marqués de la date et de l'heure, tous les jours etc.

COMMUNICATION

La communication bidirectionnelle avec les convertisseurs électroniques de la série Mercor-EC s'effectuant par l'intermédiaire d'une porte de communication en série RS-232 permet la configuration et la calibration de l'instrument à l'aide d'une unité de programmation ou d'un ordinateur équipé d'un logiciel approprié.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

An optional serial cable interface board (SCIB) can be installed in the Mercor EC to provide an additional connection of the RS-232 serial port. This additional connection is intended for permanent attachment to a remote communication system. The SCIB protects the Mercor EC-AT from voltage surges which could come into the instrument on the remote cabling. The local external RS-232 serial port connection is retained for configuration and calibration. The SCIB is not required for access via a laptop computer and interface cable at the RS-232 serial communication port.

CONDITION OF APPROVAL

Such two-way communication is approved until March 31 1997 at which time, the two-way communication capability shall be converted to a read-only capability by configuring the "switch" function from "two-way" to "read-only" by means of the keypad; unless the unit is retrofitted with an approved event logger.

The Mercor-EC electronic converters can operate in four (4) different modes which are:

- corrector
- meter read
- calibrate
- configure

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Une carte d'interface de cable de communication en série (SCIB) peut être installée dans le Mercor EC et faire office de porte additionnelle de communication en série RS-232. Cette connection additionnelle est fourni afin de brancher l'appareil en permanence à un système de communication à distance. La SCIB protège le Mercor EC-AT des surcharges de voltage qui pourrait provenir du cable de communication à distance. La SCIB n'est pas requise lorsque l'accès à un ordinateur s'effectue par mise du cable de communication en série et de la porte RS-232.

CONDITION D'APPROBATION

Une telle communication bidirectionnelle est approuvée jusqu'au 31 mars 1997 après quoi, les capacités de communications en série seront désactivées permettant ainsi la communication en mode de consultation seulement; à moins que l'appareil ne soit doté d'un "enregistreur d'événements" approuvé.

Le convertisseur électronique Mercor-EC peut fonctionner en quatre (4) modes différents, comme suit:

- correction
- lecture des compteurs
- étalonnage
- configuration

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The unit will convert volume while in the corrector, meter read, or calibrate mode.

(1) The **corrector mode** is the normal operating mode of the unit. While in this mode, no scrolling is possible.

(2) The **meter read mode** is initiated with a magnetic actuator while the unit is in the corrector mode (with the door closed). Subsequent magnet actuations scroll through the selected item list and return the instrument to the corrector mode. There is a timed return to corrector mode, if the scrolling is left unfinished.

(3) The **calibrate mode** permits display of all operating parameters, provides for calibration, clearing alarms, changing authorized parameters and replacing batteries.

(4) The **configure mode** allows the factory or the user to configure or reconfigure the unit for revised operating conditions.

For a complete description of the device, reference can be made to "Mercor-EC Electronic Converter Instrument Manual", dated June 10, 1987.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

L'appareil convertit le volume lorsqu'il se trouve en mode de correction (corrector), de lecture (meter read) ou d'étalonnage (calibrate).

(1) Le mode **correction** est le mode de fonctionnement normal du convertisseur. Il est impossible de faire défiler les données à l'écran en mode **correction.**

(2) Pour passer en mode **lecture des compteurs**, il faut mettre en oeuvre un actionneur magnétique lorsque l'appareil est en mode **correction** (la porte doit être fermée). Pour faire défiler la liste des articles sélectionnés à l'écran et pour revenir en mode **correction**, il suffit de manipuler l'actionneur magnétique. Si la fin du défilement à l'écran n'est pas indiquée, l'appareil est programmé pour revenir en mode **correction** après un certain temps.

(3) Le mode **étalonnage** assure l'affichage de tous les paramètres d'exploitation prévus pour l'étalonnage, la réinitialisation des alarmes, le changement des paramètres autorisés et le remplacement des batteries.

(4) Le mode **configuration** permet à l'usine ou à l'utilisateur de configurer ou de reconfigurer l'appareil en fonction de conditions de fonctionnement révisées.

Pour obtenir une description détaillée de l'appareil, consulter le manuel d'instructions accompagnant le convertisseur électronique Mercor-EC en date du 10, 1987.

VERIFICATION

The calibrate mode permits display of all operating parameters required for verification/reverification.

VÉRIFICATION

Le mode d'étalonnage permet l'affichage de tous les paramètres d'exploitation nécessaires à la vérification/revérification.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

POWER SOURCES

(1) sealed, disposable lithium battery pack
(2) sealed, disposable alkaline battery pack
(3) alkaline receptacle battery pack, or
(4) DC power supply (with alkaline battery backup) from AC power source conversion.

SEALING

The door can be sealed, using wire and disc arrangement, thereby preventing access to the keypad, required for recalibration/reconfiguration. There is a serial link configuration "switch" function, operated only through the keypad which can change the serial port from "two-way" to "read-only" status.

MARKINGS

Manufacturer's name: Mercury Instruments Inc.
Model number
Serial number
Departmental approval number: AG-0242
Pressure transducer range (where applicable)
Temperature transducer range (where applicable)
Fixed flowing temperature (where applicable)
PFM fixed pressure (where applicable)
Firmware version: 4.00, 4.01 or 4.02

REVISIONS

The purpose of revision 5 is to clarify the two types of integral pulse generators used by these electronic volume converters. (Refer to page 2).

EVALUATED BY

Revision 5
Randy Byrtus
Approvals Technical Coordinator
Tel: (613) 952-0631
Fax: (613) 952-1754

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

SOURCES D'ALIMENTATION

(1) bloc batterie au lithium jetable, scellé
(2) bloc batterie alcalin jetable, scellé
(3) bloc batterie alcalin à prise; ou
(4) alimentation c.c. (avec pile alcaline de secours) assurée par conversion de l'alimentation c.a.

PLOMBAGE

La porte peut être plombée à l'aide d'un fil métallique et d'une pastille afin d'empêcher tout accès non autorisé un clavier à des fins de reétalonnage et de reconfiguration. L'appareil comporte un interrupteur validable/invalidable de configuration de liaison sérielle ne pouvant être activé que par le clavier; cet interrupteur permet de passer de la communication bidirectionnelle au mode de consultation seulement.

MARQUAGES

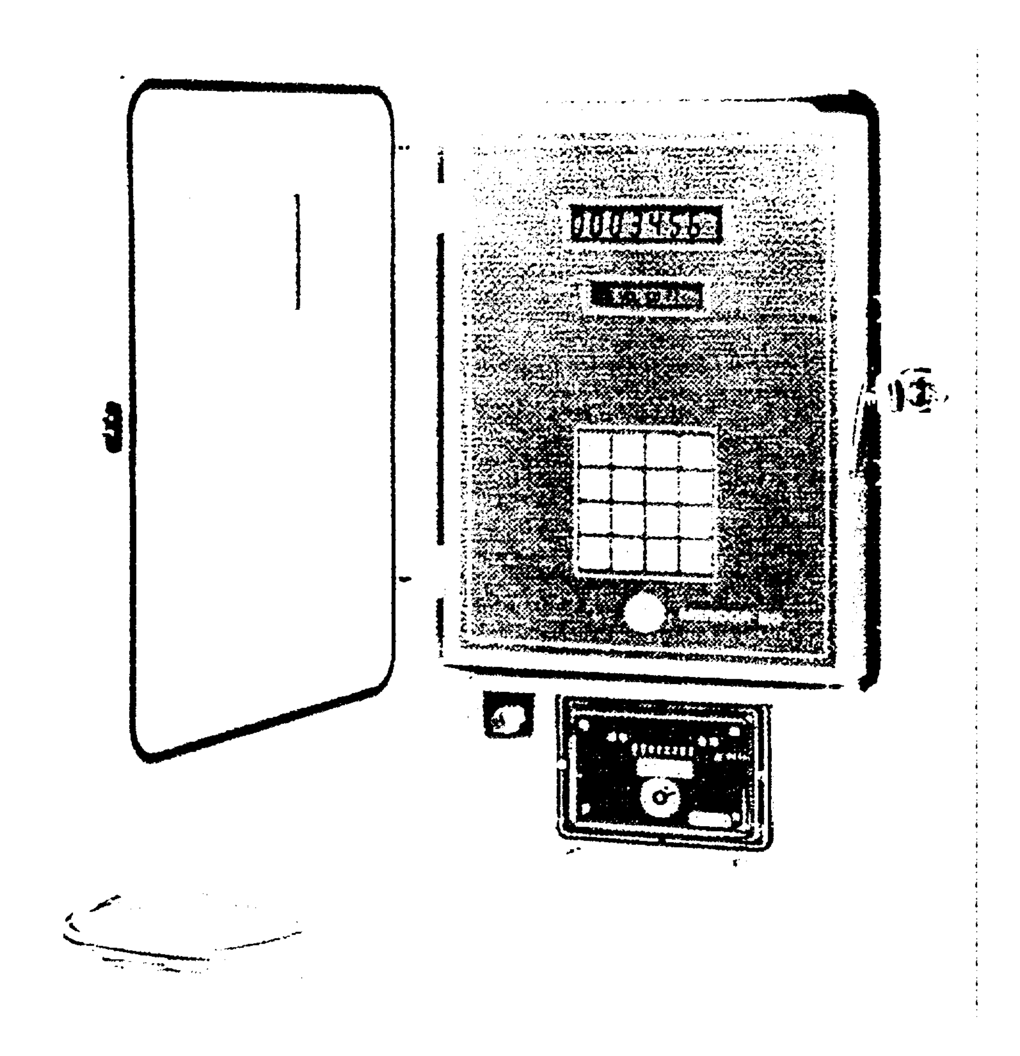
Nom de fabricant: Mercury Instruments Inc.
Numéro de modèle:
Numèro de série
Numéro de l'avis d'approbation du Ministère: AG-0242
Plage du transducteur de pression (le cas échéant)
Température fixe du gaz d'écoulement (le cas échéant)
Pression fixe des installations MFP (le cas échéant)
Firmware version: 4.00, 4.01 ou 4.02.

RÉVISIONS

Le but de la révision 5 est de clarifier les deux types des générateurs d'impulsions intégrés qui sont utilisés par ces convertisseurs électronique de volume. (Voir à la page 2).

EVALUÉ PAR

Révision 5
Randy Byrtus
Coordonnateur en technologie, Approbations
Tél: (613) 952-0631
Fax: (613) 952-1754



APPROVAL:

The design, composition, construction and performance of the meter type(s) identified herein have been evaluated in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. Approval is hereby granted accordingly pursuant to subsection 9(4) of the said Act.

The sealing, marking, installation, use and manner of use of meters are subject to inspection in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. The sealing and marking requirements are set forth in specifications established pursuant to section 18 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. Installation and use requirements are set forth in specifications established pursuant to section 12 of the Regulations. Verification of conformity is required in addition to this approval for all metering devices excepting instrument transformers. Inquiries regarding inspection and verification should be addressed to the local inspection office of Industry Canada.

APPROBATION:

La conception, la composition, la construction et le rendement du(des) type(s) de compteurs identifié(s) ci-dessus, ayant fait l'objet d'une évaluation conformément au Règlement et aux prescriptions établis aux termes de la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz, la présente approbation est accordée en application du paragraphe 9(4) de ladite Loi.

Le scellement, l'installation, le marquage, et l'utilisation des compteurs sont soumis à l'inspection conformément au Règlement et aux prescriptions établis aux termes de la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies dans les prescriptions établies en vertu de l'article 18 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies dans les prescriptions établies en vertu de l'article 12 dudit règlement. Sauf dans le cas des transformateurs de mesure, une vérification de conformité est requise. Toute question sur l'inspection et la vérification de conformité doit être adressée au bureau local d'Industrie Canada.

Claude R. Bertrand, P.Eng.
Manager
Approval Laboratory Services

Claude R. Bertrand, ing.
Gérant
Laboratoire des services d'approbation

Date: OCT - 2 1996